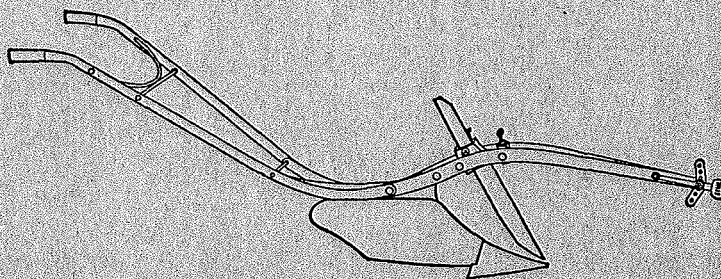


Lantbrukshögskolan
UPPSALA

RAPPORTER FRÅN --- --- JORDBEARBETNINGSÄVDELNINGEN

Agricultural College of Sweden, S-750 07 Uppsala

Reports from the Division of Soil Management



Nr 39

1975

Thomas Rydberg

PLÖJNINGSFRI ODLING I SVERIGE.
EN INTERVJUUNDERSÖKNING 1974.

UDK:nr 631.511

Lantbrukshögskolan
750 07 UPPSALA 7

Rapporter från jordbearbetnings-
avdelningen

Nr 39. 1975

Thomas Rydberg:

PLÖJNINGSFRI ODLING I SVERIGE. EN INTERVJUUNDERSÖKNING 1974.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:	Sid.
I INLEDNING	1
II VARFÖR SKALL MAN EJ PLÖJA?	2
III ALTERNATIVA REDSKAP	3
IV FÖRDELAR MED ATT EJ PLÖJA	3
V AVIGSIDOR MED PLÖJNINGSFRI ODLING	7
VI PLÖJNINGSFRI ODLING I PRAKTIKEN	10
VII AVSLUTANDE SYNPUNKTER	12
VIII SAMMANFATTNING	13
IX LITTERATUR	14
X BILAGOR	16
XI FRÅGEFORMULÄR	20

PLÖJNINGSFRI ODLING I SVERIGE EN INTERVJUUNDERSÖKNING 1974.

I INLEDNING

Under hösten 1974 utfördes en intervjuundersökning bland lantbrukare som i större eller mindre skala sått utan föregående plöjning.

Syftet med undersökningen var att berika institutionens kunnande med de problem som kan tänkas uppstå och deras lösande vid plöjningsfri odling, för att sedan i större utsträckning kunna anpassa de planerade riks försöken till lösningar som är praktiskt genomförbara inom svenskt lantbruk. Avsikten var också att försöka belysa det plöjningsfria odlingssystemet med nya för- och nackdelar och samtidigt erhålla information om hur väl våra teorier stämmer överens med verkligheten.

De intervjuade lantbrukarna besöktes personligen. Gårdarnas läge framgår av bilaga 1. Addresserna har förmedlats av lantbruksnämnden inom respektive län. Två lantbrukare har själva skrivit till lantbrukshögskolan och bitt om informationsutbyte.

De intervjuade lantbrukarna har uppdelats i fyra grupper.

- I De som odlar plöjningsfritt regelbundet på hela gården.
- II De som i möjligaste mån tillämpar systemet, men där plöjning i vissa fall tillgripes.
- III De som utelämnar plöjning endast före eller efter någon speciell gröda.
- IV De som under vissa förhållanden ej plöjer till höstsäd.

Av bilaga nr 2 framgår jordartsförhållanden, gårdsstorlek och det antal år som plöjning ej utförts på respektive gård. Allmänt kan sägas om jordarten att den är styvare på gårdarna i grupp nr IV än på de i grupp nr I. I grupp nr II och III varierar jordarten från saMO till ML.

I föreliggande sammanställning kommer resultatet av intervjuundersökningen att återges, men jag vill redan nu betona att många påståenden är långt ifrån experimentellt belagda. Värdet förringas kanske för den skull ej, bara man är medveten därom.

Vidare har nackdelarna med all säkerhet kommit något i skymundan, då en viss övertro på ett plöjningsfritt odlingssystem existerat bland de lantbrukare som tillämpat det i större omfattning.

Min förhoppning är, att trots det ovan sagda och trots det ej alltför stora underlaget, endast 12 st, skall framgå att ett uteslutande av den mest arbetskrävande operationen inom svenskt lantbruk bör utgöra ett realistiskt alternativ.

II VARFÖR SKALL MAN EJ PLÖJA?

Den naturligaste frågan blir: Varför skall man ej plöja? Här har landets uppodlade mark plöjts i över 100 år, som om inte det skulle utgöra tillräckligt med erfarenhet och kunskap för att ej behöva ifrågasätta plogens vara eller icke vara. Om vi ser till plogens traditionella uppgifter, ogräsbekämpning, nedbrukning av halm och stubb, inblandning av handelsgödsel, inblandning av stallgödsel och jordförbättringsmedel, luckring av matjordens nedre del, så utför plogen allt detta på ett tillfredsställande sätt. Något som man tagit fasta på då dess existens ej ifrågasatts. Men samtidigt har man tvingats acceptera de olägenheter som plöjning kan medföra. De lantbrukare som idag odlar plöjningsfritt har i stället lagt tonvikten vid de fördelar som erhålles utan föregående plöjning. Plogens uppgifter har försökts ersättas med alternativa bearbetningar och med en teknik mer anpassad till de olika situationer och förhållanden som är för handen.

Det är idag många faktorer som gemensamt bidrager till att öka utsikterna för den plöjningsfria odlingen, främst då den förbättrade tillgången på ersättningsredskap. Vidare har gödslingstekniken förändrats till det bättre genom myllning av handelsgödsel i samband med sådd. Det föreligger också ökade möjligheter till skonsammare behandling, mindre packning tack vare dubbelmontage och bredare redskap, av jorden. Den pågående energidebatten och de allmänt stigande produktionskostnaderna har likaså del i att lantbrukaren börjar se sig om efter kostnadsbesparande alternativ.

III ALTERNATIVA REDSKAP

Lantbrukare i grupp I, II och III har ersatt plogen med något eller några av följande redskap: tungt tallriksredskap, tallriksharv, styvpinne-kultivator, fjäderpinnekultivator, fräs. De i grupp nr IV har till 100 % använt det tunga tallriksredskapet i stället för plogen. Se bilaga nr 3, där det också framgår om harvning utförts före sådd och i så fall med vilken typ av harv.

IV FÖRDELAR MED ATT EJ PLÖJA

Nedan följer en förteckning över de positiva uttalanden som gjorts av de besökta lantbrukarna, om effekterna och följderna av plöjningsfri odling. Jag vill ytterligare en gång understryka den experimentella bristfällighet som råder och dessutom påpeka det faktum att endast en lantbrukare i grupp I, en i grupp II och en i grupp III praktiserat systemet 10 år eller mer. Se bilaga nr 3. Efter varje upptagen fördel står angivet i sifferform, vilken grupp den eller de lantbrukare som framfört den tillhör.

1. Mindre bearbetningar och minskad drivmedelsåtgång

En inbesparing på bearbetningssidan, motsvarande kostnaden för minst en plöjning. (I, II, III och IV.) Frågan ställdes om huruvida det fanns någon ekonomisk kalkyl på de eventuella vinster som kan göras, exempelvis vad gäller minskad bränsleåtgång/ha eller reducerade maskinkostnader. Av förståeliga skäl hade ingen i detalj utfört något sådant. Merparten var dock övertygade om att drivmedelsförbrukningen sjunker. Stor tveksamhet rådde däremot om några kostnadsbesparingar kunde göras på maskinsidan.

2. Förbättrade odlingsbetingelser och jämnare fält.

Plöjningens direkta följdarbeten behöver ej utföras, typ igenkörning av slutfåror, utjämnning av ryggare och tiltor och ej heller det packningsarbete, som framför allt måste utföras på våren, för att trycka

samman hålligheterna som finns under tiltorna. Fälten blir jämna, utan en mängd tidsödande arbetsinsatser. Man undviker den försämrade uppkomsten och den ojämna mognaden som lätt blir följden av att torr jord ansamlas i slutfårorna. Ogräsens förbättrade växtbetingelser i ej genomarbetade ryggar försvinner. (Främst I, II och III.)

Fördelen med att fälten hela tiden är jämna, kunde inte nog betonas av vissa lantbrukare. Likaså värdet av att slippa de ej optimala odlingsbetingelserna i slutfårorna och på ryggarna. Av 45 st försök i Mellansverige framgår att skörden i själva slutfåran blir 26 % lägre än skörden på tegen 5 m bredvid. En skördesänkning på 26 % i slutfåran gör vid 30 m tegbredd en skördesänkning på 2,5 % utslaget på hela fältet (Hammar, O. 1962).

3. Ökad möjlighet till höstsådd

Man hinner höstså större arealer (I, II, III och IV), och framför allt att det möjliggör en höstsådd under förhållanden då det är omöjligt att plöja eller då tillbrukningen av såbädden efter plöjningen blir alltför tidskrävande. En situation som uppstår på jordar med hög halt ler och med ringa vatteninnehåll.

Det ekonomiska värdet av att ha stora arealer med höstsådda grödor är störst främst i de östra delarna av Sverige. Därutöver utgör höstsäd, om tät och utan luckor, en effektiv bekämpning av flyghavre. Just att man hinner höstså större arealer och att det möjliggör tillbrukning under annars nästan omöjliga situationer, är den främsta anledningen till att lantbrukare i grupp IV ej plöjer.

Den ökade chansen till rätt såtid är orsaken till att brukaren av Nora Näs Trelleborg (III), alltid stubbearbetar efter höstvet och höstkorn till efterföljande höstoljeväxter. Jag har även träffat en lantbrukare i Mellansverige som av samma anledning ej plöjer till höstoljeväxter efter råg.

Osäkerheten bland många lantbrukare är säkert stor då det gäller frågan om det går att utelämna höstplöjningen utan försämrade avkastning som följd, och ökade kunskaper härom skulle uppskattas mycket, inte minst bland rådgivarna.

I synnerhet vid höstsådd efter oljeväxter, utföres enligt min mening mycket slentrianmässig plöjning och med tanke på att år 1973 uppgick

den höstsådda oljeväxtarealen till 82 991 ha, så skulle en utebliven plöjning bara efter höstraps och höstrybs medföra stora vinster. Inte heller behöver man hysa några farhågor över de eventuella packnings-skador som ibland kanske kan bli följden av att plöjningen uteblir. Luckringsförmågan hos en väl utvecklad oljeväxtgröda är mycket god, samtidigt som den efterföljande odlingen, i de fall då det är råg eller höstvet, inte bara tål utan nästan kräver en välpackad jord.

4. Bättre strukturförhållanden och därav förbättrad övervintringsförmåga

Plogsulebildningen elimineras och det vertikala porsystemet kan utvecklas mera ostört, bl a med hjälp av dagmaskar (Ehlers, W. 1973).

Rotutveckling, dränering och luftväxling gynnas. Övervintringsförmågan borde förbättras (I och II).

På bild nr 1 ser man effekten av åtta års utelämnad plöjning.

Profilerna är tagna på Svartsjölandet, den oplöjda hos lantbrukare H. Vallin, Litselby, den plöjda hos en granne, endast 15 m från den förra. Jordarten bedöms i båda fallen vara ML.

Ett intressant påpekande gjordes av lantbr. H. Vallin. Han menade att frostdjupet ökade i samband med att strukturen förbättrades. Att så skulle vara fallet fick de televerksarbetare erfara som skulle gräva ner en kabel genom Litselby och angränsande åkrar. Mycket större svårigheter uppstod där plöjning ej tillämpades. Ett ökat frostdjup måste vara ytterst värdefullt på misshandlade styva jordar.

5. Jämnare inblandning av skörderester

Man får jämnare och grundare inblandning av skörderesterna, och därav en snabbare förmultning. Man blir fri från de nackdelar som den ofta utbildade "halmsulan" kan förorsaka efterföljande gröda (I och II).

Skiktanhopningen av skörderesterna blir främst märkbar då man plöjt utan föregående stubbearbetning. Förutom att skörderestanhopningen utgör ett fysikaliskt hinder kan den också orsaka negativa effekter rent kemiskt. Man vet att skörderester som placeras med dålig jordkontakt, under nedbrytning bildar och avsöndrar gröningshämmande substanser, bl a fenolsyror. Experimentellt i fält är det svårt att särskilja



Plöjt sista gången 1967

Plöjt varje år

Bild 1. Gynnsam strukturutveckling hos en mellanlera från Litselby (nära Stockholm), som sedan 1967 endast bearbetats med en Muko fjäderkultivator och s-pinneharv. Till höger en jämförelseprofil från ett angränsande fält som plöjts årligen. Observera där den kompakta strukturen från sista plöjningsdjup (15 cm) ned till djupast genomförda plöjning (ca. 30 cm). Långvarig stråsädesodling i båda fallen. Foto Thomas Rydberg.

denna effekt från följderna av kvävefixeringen (Olsson, P. Personligt meddelande, Institutionen för växtodling).

6. Ökad humushalt i matjordens övre skikt

Då endast en ytlig inblandning av halmen sker kommer humushalten i matjordens övre skikt att stiga. Igenslamningsbenägenheten och skorpbildning på besvärliga jordar av lättlerekaraktär reduceras (I och II).

7. Vårbruket kan utföras under mer optimala förhållanden

Vårbruket underlättas, oftast utföres endast en à två bearbetningar före vårsådd. Ett mindre antal körningar på våren medför minskad avdunstning och därav gynnsammare fuktighetsförhållanden för växtligheten. Möjligheten att utföra vårbruket under optimala förhållanden ökar (I och II).

Av undersökningar från bl a Amerika (Unger, P.W. & Phillips, R.E. 1973), framgår att mängden växttillgängligt vatten är större i oplöjda led jämfört med plöjda. I dessa försök bearbetades, i de oplöjda leden, inga skörderester ned, utan det var fråga om ett renodlat "mulching-system". Det plöjningsfria förfarandet som tillämpas hos oss är ju långt ifrån någon "mulching", men jag anser det troligt att även en grund inblandning av skörderesterna förbättrar mängden växttillgängligt vatten, självfallet ej i så hög grad som vid en ren 0-bearbetning.

8. Effektivare bekämpning av ogräs.

Mot förmodan menar flera lantbrukare att de erhåller en bättre bekämpning av ogräsen, även roto-gräsen, trots en ej ökad användning av kemiska preparat (I och II).

En förklaring skulle kunna vara att man hinner utföra fler stubbearbetningar och att det ökade antalet överträffar effekten av en plöjning. Ytterligare förklaring kan vara att vid användandet av styvpinn- eller fjäderpinnkultivator dras rötterna upp mot ytan. Det utvecklade rot-systemet blir allt grundare och grundare och därigenom mer lättåtkomligt för mekanisk bekämpning. Ingen av de intervjuade lantbrukarna hade några speciella ogräsproblem, däremot hade fler tidigare besvärats av bl a kvickrot.

För att kunna bemästra den uppförökning av kvickrot som vall ofta medför, stubbearbetar man alltid på gården Svenshult Knäred (III) upp treårs-vallen efter första skörden, och upprepar sedan behandlingen hela sommaren och hösten. Fältet sås sedan på våren.

9. Enklare arbetsoperationer

Möjligheten till extra arbetskraft underlättas, då det kvalificerade arbete som plöjning innebär, kan ersättas med ett mycket enklare farande (I, II, III och IV).

10. Stenplockningen minskar

På mycket stenbemängd mark, exempelvis i Småland, kan en utelämnad plöjning högst avsevärt minska stenplockningen, då plogen har förmåga att dra upp mängder med djupare liggande stenar. En förutsättning är då att de alternativa redskapen, främst tallriksredskapen, konstrueras för annat än helt stenfria åkrar (I).

11. Avkastningen

Tyvärre har ingen lantbrukare haft ordentliga försök, för att belysa frågan om vad som händer med avkastningen. Flera är dock helt övertygade om att den stiger. Och försöket här på Ultuna motsäger ju inte detta. Det grundast bearbetade (5 cm) ledet har varje år sedan 1971 gett 3-12 % högre avkastning än det konventionellt tillbrukade. Ytterligare försök på effekten av plöjningsfri odling har i år lagts ut på Alnarp, Lanna och Ultuna. Dessa kommer alla tre att vårsås.

V AVIGSIDOR MED PLÖJNINGSFRI ODLING

Den plöjningsfria odlingen kan också förorsaka vissa problem och nackdelar som måste utredas närmare innan säkra uttalanden kan göras.

Den ökade mängden skörderester i ytlagret kan medföra stoppar i redskapen, främst i harvar och såmaskiner. Men för lantbrukare i grupp I, II och III är problemet ej av någon betydelse. De har för det mesta lärt sig de olika arbetsoperationer som måste utföras vid skilda situationer. Helt avgörande är att erhålla ett bearbetningsdjup, tillräckligt

stort för att en jämn inblandning av skörderesterna skall kunna ske. Djupet varierar mellan 7-20 cm beroende på mängden kvarlämnade skörderester. Halmbehandlingen på de olika gårdarna framgår av bilaga nr 4. Märkbart är att lantbrukare i grupp I och II sällan eller aldrig bränner halmen. En tillämpar "halvbränning" d v s halmen brännes efter det att fältet bearbetats en gång med tungt tallriksredskap. Några tröskar också med speciellt låg stubbhöjd för att underlätta efterföljande arbete. Ingen har utfört någon extra hackning av halm och stubb efter tröskning.

Det absolut enklaste förfarandet med halmen är att ta bort den. Alternativet kommer kanske i framtiden att blir mer attraktivt om man kan finna nya lämpliga användningsområden för att tillvarata halmens innehåll av fiber och energi.

Jordarten är naturligtvis av stor betydelse för hur lätt det går att bearbeta ned halm och stubb. På mycket styva jordar kan svårigheter uppstå med att uppnå tillräckligt bearbetningsdjup, om man enbart använder sig av tallriksredskap.

Förfrukten spelar också roll. Lättast går det efter oljeväxter. Vid en jämförelse mellan exempelvis H-vete och korn anser många lantbrukare att det går lättare efter H-vete p g a de oftast luckrare markförhållanden som råder efter en höstsådd gröda, trots att mängden skörderester vanligtvis är större. Vid sådd på våren är skillnaden orsakad av olika förfrukter så gott som uträdd.

Endast två lantbrukare har noterat en försenad upptorkning, då det varit önskvärt med en snabb sådan. Möjligen kan de senaste årens ringa nederbörd ha del i att så få noterat denna tänkbara negativa effekt.

Packningsskador till följd av utebliven plöjning har ej uppmärksamats. Kanske är farhågorna betydligt överdrivna, kanske är påståendet om att frosten arbetar djupare på oplöjd mark en helt förbisedd faktor. Det troligaste är dock att dessa lantbrukare är medvetna om riskerna och därav ej utsätter jorden för onödigt tung belastning under ogynnsamma förhållanden. Flertalet lantbrukare i grupp I och II var ytterst noga med att behandla jorden varsamt.

Den ökade mängden halm och stubb i ytlagret kan komma att skapa ett ökat infektionstryck på grödan. Försöksmaterialet som man kan grunda sina

misstankar på, både i Sverige och utomlands, är mycket begränsat. Möjligen kan en uppförökning av brunfläcksjuka på vete (*Septoria nodorum*), stråknäckare (*Cercospora*), rhynchosporium på korn (*R. secalis*), havrens och kornets bladfläcksjuka (*Helminthosporium avenae* och *H. teres*), samt utvintringssvampar (i huvudsak *Fusarium nivale*) äga rum. Likaså kan det innebära ökade risker för angrepp av stinksot och dvärgstinksot (Olvång, H. 1974).

Troligtvis påverkas svampsjukdomarnas angreppsgrad till största delen av klimatiska förhållanden. Med rätta växtföljdsåtgärder tillsammans med rätt teknik borde de befarade problemen kunna bemästras. Dessutom torde de infekterade skörderesternas sporproducerande livslängd avta snabbare vid en yttlig placering p g a de mer omväxlande fuktighetsförhållanden i ytskiktet, enligt H. Olvång. Ingen lantbrukare hade observerat någon eller några av de ovan nämnda sjukdomarna.

På frågan om någon förändring vidtagits vad beträffar gödselgivan p g a utelämnad plöjning, svarade alla lantbrukare nej. Av holländska försök (Bakermans, W.A.P. and de Wot, C.P. 1970) framgår att i obearbetade led är mängden växttillgängligt fosfor och kalium större i matjordens övre del, jämfört med plöjda led och vid lika gödsling, medan förhållandet är omvänt därunder. Vidare tycks urlakningen av kväve minska, då större mängder binds i ytskiktet vid nedbrytningen av skörderester. Effekten av föregående års N-gödsling har varit högre vid 0-bearbetning. Hur ovannämnda fakta påverkar avkastning och gödselutnyttjande är ovisst. I ett annat försök utfört av Bakermans and de Wot, 1970, var optimumgivan av kväve högre vid 0-bearbetning till stråsäd, ärtor och sockerbeter, men ej till höstraps. Försöksbetingelserna var i sistnämnda fall tyvärr ej helt tillförlitliga.

Ingen lantbrukare hade ändrat utsädesmängden p g a utebliven plöjning.

Om problemet med ogräsen se sid. 6 punkt 8.

Som jag nämnde inledningsvis har det varit mycket svårt att få de enskilda lantbrukarna att göra några negativa uttalanden om det "alternativa bearbetningssystem" som tillämpas på deras gårdar. På de frågor som berörde långtidseffekter, kunde man ju av flertalet ej heller begära något dylikt. Framtiden får utvisa.

VI PLÖJNINGSFRI ODLING I PRAKTIKEN

Min avsikt är att på nästföljande rader i stora drag redogöra för hur, med vilka redskap och antalet körningar, den plöjningsfria odlingen genomföres på de besökta gårdarna fram till och med sådd.

Det vanligaste redskapet i stället för plogen har varit det tunga tallriksredskapet. Samtliga i grupp IV och en i grupp III har använt detta plus en efterföljande harvning för att åstadkomma såbädd, då plöjning ej utförts.

Antalet körningar med tallriksredskapet varierar mellan 2-4, beroende på bl a förfrukt, mängd skörderester, markfuktighet och jordart.

En fjäderpinnkultivator av märket Muko, använder H. Vallin på Litselby (II) som enda ersättare för plogen. Vanligtvis kultiveras 2-3 ggr efter skörd. På hösten sås direkt i det kultiverade. Lättharvning utföres efter sådd. På våren harvas (s-pinneharv) eller sladdas (ideal-sladd) det höstkultiverade fältet 2-3 ggr, lättharvning utföres efter sådd.

Hos de övriga är maskinuppsättningen något mer varierande, se bilaga nr 3. På Markatorp (I) och Torshög (II) utgör dock det tunga tallriksredskapet den huvudsakligaste ersättningen för plogen. På den förstnämnda gården stubbearbetas också en gång med skålsvans, efter det att jorden bearbetas med det tunga tallriksredskapet 2-3 ggr. Före sådd harvas med en vanlig s-pinneharv en gång. För att undvika halmstoppar har det ursprungliga pinnantalet reducerats. Om fältet skall vårsås utföres harvningen först på våren, i övrigt är höstbearbetningen densamma.

På den sistnämnda tillgripes vid behov, d v s på delar av åkrar som utsatts för ovarsam behandling, en kultivering med Mukos fjäderpinnkultivator. Det tunga tallriksredskapet användes 2 ggr. Före höstsådd harvas en gång och före vårsådd 2 ggr med en lättharv.

Fjäderpinnkultivator tillsammans med en spadrullharv får alltid ersätta plogen vid sådd av oljeväxter efter h-vete eller h-korn på Nora Näs (III). Först spadrullharvas en gång, därefter kultivering en gång, sedan sådd.

Den enda höstbearbetning som förekommer på Hansgård Vetlanda (I), är körning med en c-pinneharv. I gengäld bearbetas varje fält 4 ggr. På våren fortsätter arbetet med styvkultivering en gång + c-pinneharvning 2-3 ggr. Därefter sker sådd. Ingen höstsådd förekommer.

Den lantbrukare som alltid stubbearbetar upp vallen på gården Svenshult (III) använder omväxlande tandat tallriksredskap och styvpinnkultivator. Normalt genomföres ca 6 bearbetningar under sommar och höst. Före vårsådden harvas fältet 3 ggr med en c-pinneharv.

På den resterande gården Huludahl (I) arbetas efter en något annorlunda princip. Jorden lösgöres efter skörd med en djupkultivator. Lilla Harrie 3,25.5. Varje pinne är försedd med en 45 cm bred och 5 cm hög gåsfot. En körning utföres. Bearbetningsdjup 10-20 cm. Dragkraftsbehovet överstiger ej 60 hk, gäller även på styvare leror. Finfördelning och inblandning sker sedan med antingen spadrullharv och/eller fräs. Vårbruket inskränker sig till en körning med spadrullharv.

Många har betonat att, det bästa resultatet med minsta antalet körningar erhålles om fältet bearbetas omedelbart efter skörd. Ytskiktet är då oftast lättast att komma igenom. Bearbetningsdjupet är nästan helt beroende av mängden skörderester. Det överstiger för det mesta 10 cm. Den plöjningsfria odling som tillämpas i Sverige innebär alltså ett bearbetningsdjup någonstans mitt emellan 0-bearbetning och normalt plogdjup.

Svårigheter med för mycket skörderester i ytlagret kan uppstå, enligt erfarenhet från ett eget litet försök, vid sådden. Vid det egna försöket såddes med en Nordsten Combi. Halmen hade stor benägenhet att blir hängande i främst gödselbillarna. Bearbetningsdjupet översteg ej 5 cm.

Med en vanlig skivbillmaskin hade sådden med säkerhet kunnat genomföras utan stoppar. På den djupare bearbetningen och den därigenom effektivare skörderestinblandningen uppstår för de intervjuade lantbrukarna sällan eller aldrig några problem i samband med sådd. Den plöjningsfria odlingen påverkar för dem ej valet av såmaskin, se bilaga nr 4. Endast en använder skivbillmaskin. Eventuellt är ett problemfritt såarbete möjligt att utföra vid en bearbetning av bara 5-10 cm, även med en radmyllare och utan borttransport av halmen. Den maskin som skulle vara aktuell är Simultas kombimaskin med en enkel skivbill för utsäde och där det normala antalet gödselbillar är monterade i två rader med extra stort avstånd i längdled. Min förhoppning är att till våren kunna prova denna maskin.

VIII AVSLUTANDE SYNPUNKTER

Motivet till att man ej plöjer på många håll i världen, är i första hand för att förhindra erosion, både av vatten och vind. Inom dessa områden tillämpas minimal bearbetning och i många fall ingen bearbetning alls. Det är där önskvärt att största mängd växtrester får ligga kvar på markytan som ett skyddande täcke.

Motivet för att praktisera ett 0-bearbetningssystem i någon form, i Sverige, skulle främst vara för att spara arbete och energi, då vi ju nästan är helt förskonade från vatten- och vinderosion.

Möjligheten att med gott resultat praktisera ett dylikt system i Sverige har visat sig begränsad av bl a följande skäl. Kravet på en optimal såbäddsberedning p g a osäkra nederbördsförhållanden är troligtvis större här än på många håll där 0-bearbetning tillämpas. Vegetationsperioden på hösten som står till förfogande för upprepad kemisk bekämpning är för kort (Heinonen, R. 1974). De höga preparatkostnaderna tillsammans med en ökad försiktighet med kemiska medel gör att lantbrukarna i dag hellre utför en mekanisk bekämpning. Ingen intervjuad lantbrukare ansåg att det var aktuellt med en 0-bearbetning. Problem med att jord försvinner har vi, men ej så mycket p g a erosion. Det jag närmast åsyftar är de oxidationsprocesser som sker på uppodlade mulljordar. Kanske kan bortodlingstakten dämpas något om enbart en grundare bearbetning genomföres varje år i stället för en plöjning. Av stort intresse skulle också vara att se om körning med styvpinnkultivator och/eller tungt tallriksredskap är tillräckligt för att klara av den ibland mycket rikliga kvickrotsförekomsten.

Det plöjningsfria odlingssystem som tillämpas på de besökta gårdarna, utgör alla tänkbara lösningar på hur en alternativ bearbetning kan genomföras under skilda förhållanden. Alla var tillfreds med marknadens utbud av maskiner och kemiska preparat. Den allmänna belåtenheten visade sig också i att ingen hade för avsikt att göra några större förändringar i nuvarande utformning.

Många ställer sig säkert helt främmande inför tanken på att utelämna plogen och jag vill inte påstå att dessa har fel. Men följande kan dock vara värt att beakta.

Vår tradition och erfarenhet baseras på kunskap som oförtrutet insamlats och omsorgsfullt omhulldats genom tiderna. De formar en sund bas för många samhällets aktiviteter, men framsteg åstadkommes kanske ej enbart genom traditionellt tänkande. Viss plats bör finnas för uppfinningar och nya idéer.

Plogen har tjänstgjort som det huvudsakligaste bearbetningsredskapet ända sedan mänskligheten lärde sig tämja djur för att utföra tyngre arbeten. Men plogens arbete är bara den första arbetsoperationen i ledet av att skapa en gynnsam såbädd. Andra operationer måste sedan utföras för att reducera den jordvolym och sönderdela de kokor som plogen lösgjort. Med andra ord, den skada som plogen gör måste rättas till med ytterligare bearbetningar. Få jordarter är av sådan karaktär att det går att så direkt i plöjningen. På lerjordar kan stora problem uppstå med sönderdelning av alltför stora och mycket hårda jordkokor. Arbetet blir tidsödande och redskapen utsätts för stora påfrestningar.

Vad jag menar med ovan sagda är inte att alla lantbrukare i Sverige skall överge plogen, utan var och en skall naturligtvis arbeta efter de principer han tror är bäst, men det kan kanske i många fall vara värdefullt att vidga ramen för tänkbara bearbetningsalternativ. Vissa erfarenheter tyder ju på att man ej alltid behöver plöja för att uppnå god såbädd. (Grönvik, G. 1962). Vilket av de två alternativen, traditionell bearbetning och plöjningsfri odling, som vid olika förutsättningar är att föredra får framtiden utvisa. Svaret kanske blir en kombination.

VIII SAMMANFATTNING

Uppsatsen utgör en sammanställning av intervjuundersökningen bland lantbrukare (12 st) som i större eller mindre omfattning tillämpar plöjningsfri odling. Avsikten var bl a att försöka belysa den plöjningsfria odlingen med nya för- och nackdelar.

De besökta gårdarna finns utmärkta på bilaga nr 1.

Lantbrukarna indelades i 4 st grupper. Indelningen grundar sig på omfattningen av den plöjningsfria odlingen.

På bilaga nr 2 redovisas förutom gruppstillhörighet även jordart, areal och

antal år plöjning utelämnats på respektive gård.

De framkomna fördelarna var många. Några exempel: En inbesparing på bearbetningssidan, motsvarande kostnaden för en plöjning. Effektivare bekämpning av ogräsen. Vårbruksarbetet underlättas. Fälten blir jämnare.

Däremot var det svårare att få nackdelarna preciserade. Tänkbara sådana är upptagna på sid. 7-9. Glädjande var att ingen observerat packningsskador eller någon ökad förekomst av sjukdomar p g a utelämnad plöjning.

De alternativa redskapen som användes på respektive gård, framgår av bilaga nr 3. Vanligast var det tunga tallriksredskapet.

En sammanställning av halmbehandling och såmaskinstyp har gjorts på bilaga nr 4. Få lantbrukare brände halmen och de vanligaste såmaskinerna fanns representerade. Hur, med vilka redskap och antalet körningar den plöjningsfria odlingen genomfördes på de enskilda gårdarna har sammanfattats på sid. 10-11. Helt avgörande för bearbetningsdjupet var mängden kvarlämnade skörderester. Antalet körningar påverkades dessutom av jordart och markfuktighet. Bearbetningsdjupet varierade, men i de flesta fall rörde det sig om ungefär halva plogdjupet. Antalet körningar varierade likaså, med det vanligaste ersättningsredskapet, det tunga tallriksredskapet, bearbetades ca 2-4 ggr.

Alla intervjuade lantbrukare var i stort nöjda med sitt eget alternativ av plöjningsfri odling. De visade stor tillförsikt över att Lantbrukshögskolan visade sitt intresse. Och man hoppades mycket på de nystartade riksförsöken.

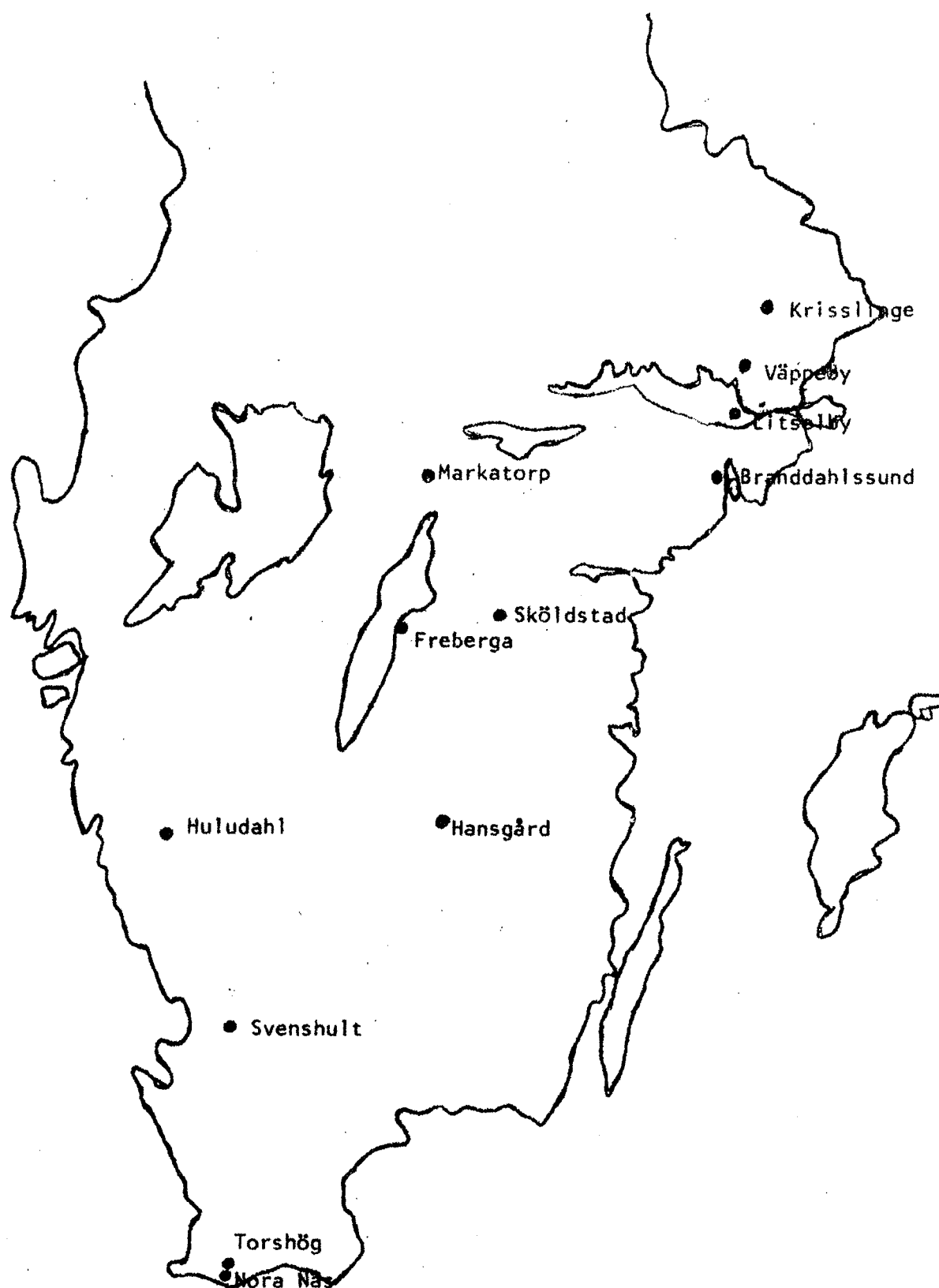
IX LITTERATUR

- Bakermans, W.A.P. and de Wæt, C.T. 1970. Crop husbandary on naturally compacted soils. Neth. J. agric. Sci. 18, s. 225-246.
- Ehlers, W. 1973. Strukturzustand und zeitliche Änderung der Wasser- und Luftgehalt während einer Vegetationsperiode in unbearbeiteter und bearbeiteter Löss-Parabrannerde. Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau, 137, s. 213-232.
- Grönvik, G. 1962. Bearbetning med jordfräs. Grundförbättring 15:4, s. 304-314.
- Hammar, O. 1962. Olika plöjningsmetoder. Grundförbättring 15:4, s. 282-291.

- Heinonen, R. 1974. Framtidsutsikter för nya system med minskad jordbearbetning. Konsulentavd. Stencilserie. Mark-Växter 27, s. 6.1-6,7.
- Olvång, H. 1974. Vilka växtskyddsproblem möter vi vid plogfri odling? Konsulentavd. Stencilserie. Mark-Växter 27, s. 9.1-9.7.
- Unger, P.W. and Phillips, R.E. 1973 Soil Water evaporation and storage. "Conservation tillage" The proceedings of a national conference, s. 42-62.

Bilaga nr 1.

De besökta gårdarna.



Bilaga nr 2

Gård	Postadress	Grupp	Jordart där plöjning utelämnats	Gårdens areal ha	Antal år plöjning utelämnats
Markatorp	Vretstorp	I	moLL-ML	74,0	1 år på hela gården, började för 5 år sedan
Hansgård	Vetlanda	I	sastLL-ML	13,3	15 år
Huludahl	Kinna	I	saMo-ML	75,0	2 år på hela gården, började för 5 år sedan
Torshög	Trelleborg	II	mmh△ML	55,0	17 år
Litselby	Stenhamra	II	mmh LL-ML	17,5	9 år
Svenshult	Knäred	III	mr saMo	17,5	10 år
Nora Näs	Trelleborg	III	mmh △ ML	90,0	10 år
Brandahlssund	Järna	III	saMo-ML	550,0	2 år
Väppeby	Bålsta	IV	mmh SL	225,0	2 år
Krislinge	Danmark U-a	IV	SL	130,0	2 år
Freberga	Borghamn	IV	mf SL (skogs- lera)-mh △ LL	120,0	2 år
Sköldstad	Vikingstad	IV	samoLL-ML	85,0	1 år

ALTERNATIVA REDSKAP

Gård	Grp.	Fräs	Spadrulle- harv	<u>Tallriksredskap</u>		<u>Kultivator</u>	Harvning före sådd med:
				Tungt	Lättare	Styv Fjäder	
Markatorp	I			+	+		S-pinneharv
Hansgård	I					+	C-pinneharv
Muludahl	I	+	+			+	(djup)
Torshög	II			+		+	Lättharv
Litselby	II					+	Lättharv
Svenshult	III				+	+	
Nora Näs	III		+			+	
Brandahlssund	III			+			S-pinneharv
Väppeby	IV			+			S-pinneharv
Krisslinge	IV			+			S-pinneharv
Freberga	IV			+			S-pinneharv
Sköldstad	IV			+			S-pinneharv

H A L M B E H A N D L I N G

Gård	Grp.	kvar på åkern	bortförd	bränd	halvbränd	Såmaskin
Markatorp	I	ja				Tive, skivbillar
Hansgård	I	ja		efter insädd		Fiona, släp- billar
Huludahl	I	ja				Tume, kombi. släpbillar
Torshög	II	ja			ja	Harvester, släp- billar
Litselby	II	ja				Mc Cormick, släpbillar
Svenshult	III	(endast efter vall)				
Nora Näs	III		ja	ja		Saxonia, släp- billar
Brandahlsund	III	ja				Tive, HSV
Väppeby	IV	ja				Harvester, släp- billar
Krisslinge	IV	ja				Nordsten, kombi.
Freberga	IV			ja		Tive, HSV
Sköldstad	IV			ja		Tive, HSV

XI FRÅGEFORMULÄR

INTERVJUUNDERSÖKNING RÖRANDE PLOJFRI ODLING

- 1) Hur många år och vilka år har plöjningen utelämnats?
 - a) På hela gården
 - b) På delar av gården. Vilka och varför? På hur stor areal?
 - c) Till olika grödor. Vilka och varför? På hur stor areal?
- 2) Växtföljder
 - a) Nuvarande?
 - b) Har några förändringar i växtföljd eller odlingsinriktning gjorts p g a utebliven plöjning exempelvis areal träda?
- 3) Jordart:

pH: _____

P-AL: _____ K-AL: _____
- 4)
 - a) Gödsling i stort?
 - b) Skillnader p g a jorden ej plöjts?
- 5)
 - a) Utsädesmängder?
 - b) Förändring orsakad av utebliven plöjning?
- 6) Kemisk bekämpning
 - a) mot insekter?
 - b) några förändringar och varför?
 - c) mot ogräs?
 - d) någon förändring och varför?
- 7) Halmbehandling
 - a) Tillvaratages halmen?
 - b) Brännes halmen? Om svaret är ja, hur ofta och efter vilka grödor?
 - c) Hacktyp på tröskan?
 - d) Någon extra hackning av halmen?
 - e) Tröskas med spec. låg stubbhöjd?
 - f) Uppstår problem med gammal halm?
- 8) Bearbetning före sådd.

Till höstsådd:

 - a) Maskiner och storlek?
 - b) Antal körningar med respektive redskap?
 - c) Såmaskinstyp?
 - d) Dubbelmontage eller ej?

Till vårsådd:

 - a) Maskiner och storlek?
 - b) Antal körningar med respektive redskap?
 - c) Höstbearbetningar?
 - d) Såmaskinstyp?
- 9)
 - a) Uppstår några speciella problem vid tillbrukning och sådd på höst respektive vår?

- b) Föreligger noterbara skillnader på olika jordar?
 - c) Föreligger noterbara skillnader efter olika grödor?
 - d) Vilken sådd, höst eller vår, brukar lyckas bäst, jämfört med konventionell tillbrukning? Hur påverkas exempelvis uppkomsten?
- 10) Ogräsfrågan
- a) Några speciella problem?
 - b) Har dess sammansättning förändrats?
- 11) Har packningsskador observerats?
- 12) Har jordens igenslammningsbenägenhet förändrats?
- 13) Några negativa erfarenheter av försenad upptorkning?
- 14) Hur påverkas övervintringsförmågan?
- 15) Några negativa erfarenheter under torra perioder?
- 16) Några speciellt ökade växtskyddsproblem i samband med och efter övergången till plogfri odling, typ stråbas, stinksot m fl?
- 17) Finns på gården några jämförande försök mellan plöjda och ej plöjda led? Om svaret är ja, vilka skillnader?
- 18) Uppträdde någon försämrad avkastning de närmaste åren efter plöjningens slopande?
- 19) Om möjligt försöka reda ut huruvida några ekonomiska besparingar göres på bearbetningssidan, exempelvis vad beträffar drivmedelsförbrukningen. maskinkostnad, tim/ha?
- 20) Brukarens önskemål.
- a) På maskinsidan?
 - b) På preparatsidan?
- 21) Brukarens egna synpunkter på för- och nackdelar med utelämnad plöjning.
- a) Fördelar?
 - b) Nackdelar?
- 22) Vad anser brukaren om ett helt bearbetningsfritt system d v s sådd direkt i stubben?
- 23) Framtidsplaner?
- 24) Övrigt?